

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-225015

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

(21)Application number : 04-029331

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 17.02.1992

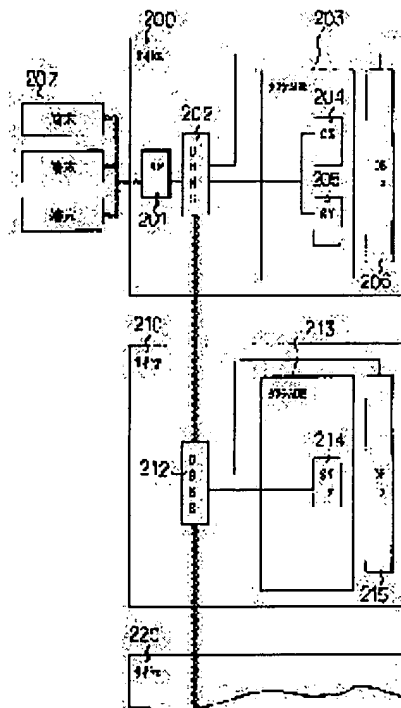
(72)Inventor : AKAMA HIROKI  
UMEMOTO YOSHIHIRO  
NAKAMURA JINNOSUKE

## (54) RECORD TRANSFER METHOD FOR DISTRIBUTED DATA BASE

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly perform one-record retrieval which is mainly used in an online system by using different record transfer logics depending on inquiry patterns.

CONSTITUTION: Distributed data base management systems (DBMS) 202 and 212 read in a query language (SQL) statement in an application program (AP) and perform syntactic and semantic analysis of this statement to determine an access path to a data base and select a record transfer method corresponding to the SQL statement by the inquiry pattern. A one-record transfer logic is selected in the case of a SELECT statement without a cursor, and the one-record transfer logic is selected in the case of a SELECT statement with a cursor and retrieval based on a unique index, and a pertinent record collective transfer logic is selected in the case of the SELECT statement with a cursor and auxiliary inquiry or coupling processing designation, and an every block record transfer logic is selected in the other cases.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-225015

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 1 3 J	7232-5B		

審査請求 未請求 請求項の数2(全13頁)

(21)出願番号 特願平4-29331

(22)出願日 平成4年(1992)2月17日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 赤間 浩樹

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 梅本 佳宏

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 中村 仁之輔

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 秋田 収喜

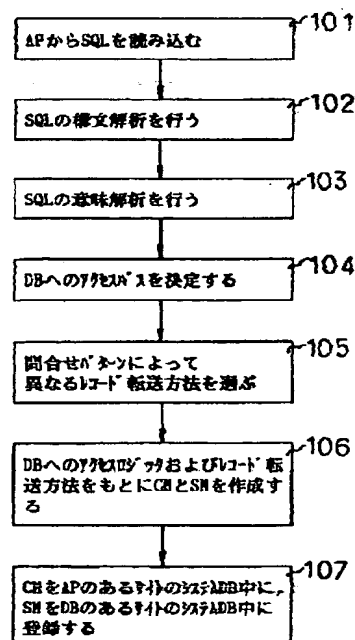
(54)【発明の名称】 分散データベースにおけるレコード転送方法

(57)【要約】

【構成】分散データベース管理システムにおいて、アプリケーションプログラムからデータベースへの問合せ処理に伴って、データベースのあるサイトのデータベース管理システムからアプリケーションプログラムのあるサイトのデータベース管理システムへ、またはアプリケーションプログラムのあるサイトのデータベース管理システムからデータベースのあるサイトのデータベース管理システムへレコードを転送する場合に、問合せパターンによって異なるレコード転送ロジックを用いる。

【効果】従来重視されてきた複数レコード検索の速度を落とすことなく、オンライン・システムで重視される1レコード検索の高速化が可能になる。また、副照会や結合処理等の高度なリレーション操作の高速化も可能になる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 分散データベース管理システムにおいて、アプリケーションプログラムからデータベースへの問合せ処理に伴って、データベースのあるサイトのデータベース管理システムからアプリケーションプログラムのあるサイトのデータベース管理システムへ、またはアプリケーションプログラムのあるサイトのデータベース管理システムからデータベースのあるサイトのデータベース管理システムへレコード転送をする場合に、問合せパターンによって異なるレコード転送ロジックを用いることを特徴とする分散データベースにおけるレコード転送方法。

【請求項2】 レコード転送ロジックを変えるために、アプリケーションプログラムのプリコンパイル時に問合せパターンによりレコード転送ロジックを選択・構成し、そのロジックをアクセスモジュール中に展開することで、問合せ毎に異なるレコード転送ロジックを実行することを特徴とする請求項1記載の分散データベースにおけるレコード転送方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、分散データベース管理システム（以下「DBMS」と略称する。）における、アクセスモジュールのあるサイトのDBMSとデータベースのあるDBMS間のレコード転送方法に関するものである。なお、分散データベースとは、共有記憶を持たず、通信回線で接続されたサイト間で、データベースを共有するシステムである。サイトとは、DBMSを実行する情報処理システムを指す（「情報処理ハンドブック」1989、オーム社）。

【0002】

【従来の技術】初めに、JISで定められたデータベースへの問合せ言語（以下「SQL」と略称する。）について説明をする。SQLの実行方式としては、インタプリタ方式とコンパイル方式がある。インタプリタ方式では、SQL文字列を実行時に翻訳し実行する。この方式は事前にコンパイルすることができない場合、例えばSQL文字列がアプリケーションプログラム（以下「AP」と略称する。）の実行時に端末から与えられる場合や、コンパイルするほどの必要性が無い場合、例えばCOMMIT WORK等の構文が簡単なSQL文に有効である。また、インタプリタ方式はコンパイル方式に比べDBMSの処理系の構造が簡単であるため、リアルタイム性が要求されないDBMSの場合によく用いられる。

【0003】図9は、非分散DBMSにおけるインタプリタ方式のアクセス実行時の概要を説明するための図である。図中の実線矢印は、アクセス制御の流れ、破線矢印はデータの流れを表している（以下同じ）。AP900中に書かれたSQL文901は、DBMS902において、

（1）構文解析903、（2）意味解析904、（3）アクセスパス決定905という手順で翻訳され、データベース907中のデータ908にアクセスを行う。

【0004】これに対し、コンパイル方式では、AP中に記述されたSQL文字列を事前にコンパイルし、アクセスモジュールとしてDBMSのシステム用のデータベース中に格納しておく。この過程をプリコンパイルという。

【0005】図10は、コンパイル方式のプリコンパイル時すなわち、アクセスモジュール作成時の概要を説明するもので、AP1000中に書かれたSQL文1001は、AP1000のプリコンパイル時に、DBMS1002中で（1）構文解析1003、（2）意味解析1004、（3）アクセスパス決定1005、という手順で翻訳され、その結果のロジックをアクセスモジュール1009～1012としてアクセスモジュール作成1006を行い、システム用のデータベース1008へのアクセスモジュール登録1007を行う。このときアクセスモジュール1009～1012中には、どのインデックスやモジュールを用いてデータベースにアクセスを行うとかいった情報や、複雑な問合せの実現方法、AP1000へのレコードの返却方法といった情報がロジックとして展開される。

【0006】APの実行時には、DBMSはAPからアクセスモジュールのIDと実行時パラメータを受け取り、該当するアクセスモジュールをシステム用のデータベースの中からメモリ上にロードし、そのアクセスモジュールへ制御を移すことでデータベースへのアクセスを行い、実行結果をAPへ返却する。図11は、コンパイル方式でのAP実行時の概要を説明するための図である。APの実行時には、AP1100中に埋め込んだアクセスモジュール番号1101をもとにDBMS1102は、（1）該当するアクセスモジュール1106～1109の読み込み1103、（2）アクセスモジュールを実行1104という手順でデータベース1110中のデータ1111にアクセスをする。

【0007】コンパイルの場合には、SQL文の構文解析1003、SQL文の意味解析1004、データベースへのアクセスパスの決定1005を図10のアクセスモジュール生成時に行ってしまうため、それらを実行時に行う図9のインタプリタ方式に比べSQLの実行が高速であるという特徴を持っている。

【0008】さて、分散データベースでコンパイル方式を実現した場合には、アクセスモジュールが複数に分かれる。以後、APのあるサイトにあるアクセスモジュールをCM（クライアント側アクセスモジュール）、データベースのあるサイトにあるアクセスモジュールをSM（サーバー側アクセスモジュール）と呼ぶことにする。

【0009】分散データベースにおける従来のプリコンパイルの流れを図12に示す。なお、説明の先頭の数字はフローチャートのステップ番号を表す。

（1201）DBMSはAP中のSQL文を読み込む、（12

02) SQL文の構文解析を行う、(1203) SQL文の意味解析を行う、(1204) データベースへのアクセスパスを決定する、(1205) データベースへのアクセスロジックをもとにCMとSMを作成する、(1206) CMをAPのあるサイトのシステムデータベース中に、SMをデータベースのあるサイトのシステムデータベース中に登録する、ここで、CMおよびSMの作成は、APのあるサイトのDBMSが行う場合、データベースのあるサイトが行う場合、両方のDBMSが協調して行う場合等があるが、本発明はいずれの場合でも実施可能である。

【0010】分散データベースにおける実行の概要を、図2のアクセスモジュールの配置を示したブロック図を用いて説明する。図2において、200はCM204とSM205を有するサイトx、210,220はSM214のみを有するサイトy、サイトzであり、207は端末である。ここでは、サイトxのAP201がサイトyのデータベース215のデータを検索する場合を考える。

【0011】(1) AP201からの検索要求はDBMS202を通して、APのあるサイトx200のCM204に伝えられる、(2) CM204は、使用するサイトを決定し、サイトy210のSM214へ検索の要求を出す、(3) 要求を受けたSM214は、自サイトyのデータベース215から検索を行い、問合せに該当するレコードを要求元のCM204へ返却する、(4) CM204は、それを編集してAP201へ結果を返す。

【0012】ここで、上記(3)と(4)との間でレコード転送を行っている。このとき転送するレコード数は一般に複数である。また、該当レコードが複数の場合でも、AP201はDBMS202に対し1レコードずつ検索の要求を出し、DBMS202はAP201に1レコードずつ返却する。

【0013】従来のDBMS間のレコード転送では、いくつかのレコードを1つにまとめたブロックという単位を設け、そのブロック単位でレコード転送を行っていた。このときの流れを図13に示す。図に示した流れは、従来一般に行われているものであり、かつ流れの説明は図に示すとおりであるので、ここで改めて説明することは省略する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上のレコードをブロック毎に転送する方法は、SQLの問合せ全体を見た場合には、最もよいレコード転送方法である。これは主に単純な複数レコード検索の場合に高速で、かつ他の問合せパターンに対してもそれほど悪くないという性質を持つためである。

【0015】ところが、銀行のオンライン・システム等で用いられるデータベースへの検索パターンには、該当する口座番号を持つ預金者のデータを検索するといった1レコード検索が非常に多く、かつこの処理の高速性が一番要求される。しかし、この処理を図13のブロック

毎レコード転送方法で実現した場合には、無駄な処理が多く検索に時間がかかるという問題があった。

【0016】本発明の目的は、この従来の課題を解決し、複数レコード検索の速度を落とすことなく、高速な1レコード検索を実現することにある。

【0017】本発明の前記ならびに他の目的と新規な特徴を、本明細書の記述および添付図面から明らかにする。

【0018】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、DBMSにおいて、APからデータベースへの問合せ処理に伴って、データベースのあるサイトのDBMSからAPのあるサイトのDBMSへ、またはAPのあるサイトのDBMSからデータベースのあるサイトのDBMSへレコードを転送する場合に、問合せパターンによって異なるレコード転送ロジックを用いるものである。

【0019】

20 【作用】上記した手段によれば、問合せ毎に異なるレコード転送方法を用いることで、データベースアクセスの高速化が行える。特に、従来重視されてきた複数レコード検索の速度を落とすことなく、オンライン・システムで重視される1レコード検索の高速化が可能になる。また、副照会や結合処理等の高度なリレーション操作の高速化も可能になる。

【0020】以下、本願発明の構成について、リレーショナル型分散DBMSに適用した一実施例と共に説明する。

【0021】

30 【実施例】初めに、本例のブリコンパイルについて説明をする。図1は、本例のブリコンパイルの実施の流れを説明するためのフローチャートであり、ブリコンパイルは以下のように行われる。なお、説明の先頭の数字はフローチャートのステップ番号を表している。

(101) DBMSはAP中のSQL文を読み込む、(102) SQL文の構文解析を行う、(103) SQL文の意味解析を行う、(104) データベースへのアクセスパスを決定する、(105) 問合せパターンによってSQL文に対応するレコード転送方法を決定する、例えば、AP中のSQL文に対して、次のように決定する

(a) カーソルなしのSELECT文ならば、1レコード転送ロジックを選ぶ、(b) カーソルありのSELECT文で、ユニークインデックスによる検索ならば、1レコード転送ロジックを選ぶ、(c) カーソルありのSELECT文で、副照会や結合処理指定があれば、該当レコード一括転送ロジックを選ぶ、(d) その他なら、ブロック毎レコード転送ロジックを選ぶ、

50 (106) データベースへのアクセスロジックおよび決定したレコード転送方法をもとにCMとSMを作成する。その中には決定したレコード転送ロジックを実行するた

めのロジックを埋め込んでおく、(107) CMをAPのあるサイトのシステムデータベース中に登録し、SMをデータベースのあるサイトのシステムデータベース中に登録する。

【0022】以上説明したように、本例では、ブリコンパイル時にSQL文に対応するレコード転送ロジックを決定する過程を持つことと、そのロジックをCMとSM中に展開しておくことに特徴を有するものである。

【0023】次に、本例のレコード転送ロジックをCMとSM中に展開した分散データベースにおけるAP実行の方法を図2～図8を用いて説明する。図2は、アクセスモジュールの配置を示したブロック図、図3～5はAP実行の流れを説明するためのフローチャートで、図6～8はCMとSM間のレコード転送ロジックを説明するブロック図であり、理解を容易にするため図2のブロック図の必要な部分のみを取り出して示した図である。そして、図3、図6は、AP中の問合せパターンがブロック検索の場合のレコード転送ロジック、図4、図7は、AP中の問合せパターンが1レコード検索の場合のレコード転送方法ロジック、図5、図8は、AP中の問合せパターンが副照会や結合処理を含む複数レコード検索の場合のレコード転送方法ロジックを示す図である。

【0024】本例において、AP中の問合せパターンがブロック検索の場合のレコード転送方法を行う場合を、図3、図6を用いて説明する。なお、説明の先頭の数字はフローチャートのステップ番号を表している(以下同じ)、(301) AP602からDBMSに対して検索の要求が出る、(302) この要求が1回目の場合、ステップ303へ進み、2回目以降の場合はステップ312へ進む、(303) 該当するCM603を読み込む、(304) CM603に制御を移す、(305) アクセスするサーバサイト611を決定する、(306) データベース613のあるサーバサイト611のDBMSに対し、条件に該当する最初のブロックを転送するように要求する、(307) 要求を受けたサーバサイト611のDBMSは該当する問合せのSM612を読み込む、(308) SM612に制御を移す、(309) SM612は自サイト611のデータベース613から該当するレコードを1ブロック分だけ読み出し、CM603に返却する、(310) CM603は送られてきたブロックをローカルバッファ604に格納する、(311) CM603はAP602に対し1レコードを返却する。

【0025】AP602からDBMSに対して次のレコード検索の要求があった場合には、2回目以降の要求なのでステップ302からステップ312へ移り、(312) CM603に制御を移し、(313) ローカルバッファ604から次のレコードを取り出す、(314) この場合、レコードがあればステップ311へ戻り、CM603はAP602に対し1レコードを返却する。また、なければステップ315へ移る。

【0026】次に、前記ステップ314でレコードがなければ、ステップ315へ移り、(315) データベース613の

あるサーバサイト611のDBMSに対し、条件に該当する次のブロックを転送するように要求する、(316) 要求を受けたサーバサイト611のDBMSは該当するSM612に制御を移し、ステップ309へ進み、次のブロックを読み出す。

【0027】本例において、AP中の問合せパターンが1レコード検索の場合のレコード転送方法を行う場合を図4、図7を用いて説明する、(401) AP702からDBMSに対して検索の要求が出る、(402) この要求が1回目の場合、ステップ403へ進み、2回目以降の場合はステップ411へ進む、(403) 該当するCM703を読み込む、(404) CM703に制御を移す、(405) アクセスするサーバサイト711を決定する、(406) データベース713のあるサーバサイト711のDBMSに対し、条件に該当する最初の1レコードを転送するように要求する、(407) 要求を受けたサーバサイト711のDBMSは該当する問合せのSM712を読み込む、(408) SM712に制御を移す、(409) SM712は自サイト711のデータベース713から該当するレコードを1レコードだけ読み出し、CM703に返却する、(410) CM703はAP702に対し、送られてきた1レコードを返却する。

【0028】AP702からDBMSに対して次のレコード検索の要求があった場合には、2回目以降の要求なのでステップ402からステップ411へ移り、(411) CM703に制御を移し、(412) データベース713のあるサーバサイト711のDBMSに対し、条件に該当する次の1レコードを転送するように要求する、(413) 要求を受けたサーバサイト711のDBMSは該当するSM712に制御を移し、ステップ409へ進み、次の1レコードを読み出す。

【0029】本例において、AP中の問合せパターンが複数レコード検索の場合のレコード転送方法を行う場合を図5、図8を用いて説明する、(501) AP802からDBMSに対して検索の要求が出る、(502) この要求が1回目の場合、ステップ503へ進み、2回目以降の場合はステップ512へ進む、(503) 該当するCM803を読み込む、(504) CM803に制御を移す、(505) アクセスするサーバサイト811を決定する、(506) データベース813のあるサーバサイト811のDBMSに対し、条件に該当する全レコードを一括転送するように要求する、(507) 要求を受けたサーバサイト811のDBMSは該当する問合せのSM812を読み込む、(508) SM812に制御を移す、(509) SM812は自サイト811のデータベース813から該当するレコードを全てCM803に返却する、(510) CM803は送られてきたレコードをローカルバッファ804に格納する、(511) CM803はAP802に対し1レコードを返却する。

【0030】AP802からDBMSに対して次のレコード検索の要求があった場合には、2回目以降の要求なのでステップ502からステップ512へ移り、(512) CM803

に制御を移し、(513)データベース813のあるサーバサイト811のDBMSに対し、条件に該当する次のレコードを取り出し(ローカルバッファから次のレコードを取り出す)、ステップ511へ進み、CM803はAP802に対し1レコードを返却する。

【0031】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施例に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることはいうまでもない。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、分散データベース管理システムにおいて、APからデータベースへの問合せ処理に伴って、データベースのあるサイトのDBMSからAPのあるサイトのDBMSへ、またはAPのあるサイトのDBMSからデータベースのあるサイトのDBMSへレコードを転送する場合に、問合せパターンによって異なるレコード転送ロジックを用いることで、従来重視されていた複数レコード検索の速度を落とすことなく、オンライン・システムで主に用いられる1レコード検索の高速化が可能になる。また、副照会や結合処理等の高度なリレーション操作の高速化も可能になる。

【0033】また、レコード転送方法の切替えは、APのプリコンパイル時に問合せパターンによる最適なレコード転送方法を判定し、そのロジックをCM中およびSM中に展開しておくことで、APの実行時には問合せパターンによりレコード転送方法の選択を行わないため、高速なレコード転送ロジックの切替えが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のプリコンパイル時の流れを説明するフローチャート。

【図2】 分散データベースにおけるアクセスモジュール

の配置を示すブロック図。

【図3】 本発明におけるAP中の問合せパターンがブロック検索の場合のレコード転送ロジックを説明するフローチャート。

【図4】 本発明におけるAP中の問合せパターンが1レコード検索の場合のレコード転送ロジックを説明するフローチャート。

【図5】 本発明におけるAP中の問合せパターンが複数レコード検索の場合のレコード転送ロジックを説明するフローチャート。

【図6】 CMとSM間のレコード転送方法を説明するためのブロック図。

【図7】 CMとSM間の1レコード毎のレコード転送方法を説明するためのブロック図。

【図8】 CMとSM間の一括レコード転送方法を説明するためのブロック図。

【図9】 従来の非分散DBMSにおけるインタブリタ方式のアクセス実行時の概要を説明するためのブロック図。

【図10】 従来の非分散DBMSにおけるコンパイル方式のプリコンパイル時の概要を説明するためのブロック図。

【図11】 従来の非分散DBMSにおけるコンパイル方式のAP実行時の概要を説明するためのブロック図。

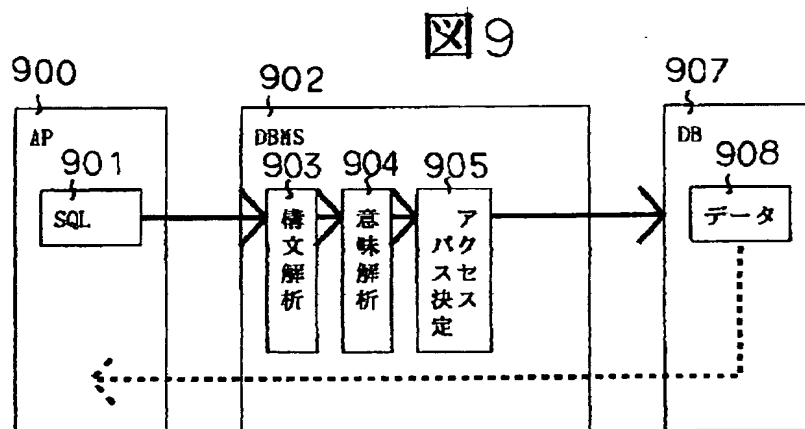
【図12】 従来の分散DBMSにおけるプリコンパイル時の流れを説明するためのブロック図。

【図13】 従来の分散DBMSにおけるAPの実行時の流れを説明するためのフローチャート。

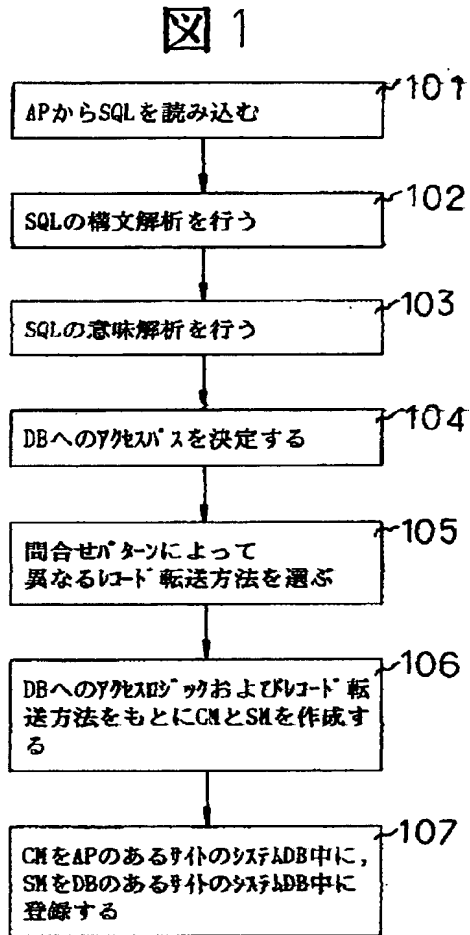
【符号の説明】

200,210,220…サイト、201…AP、202,212…DBMS、203,213…システムデータベース、204…CM、205,214…SM、206,215…データベース、207…端末。

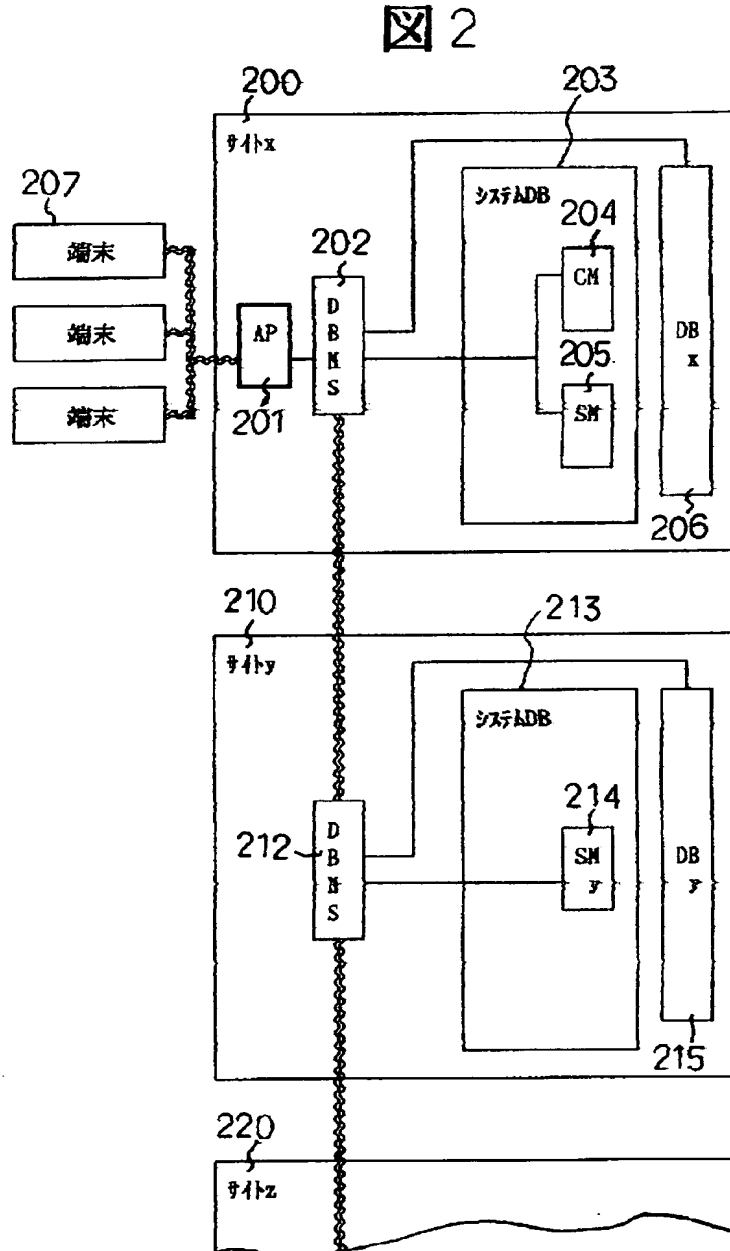
【図9】



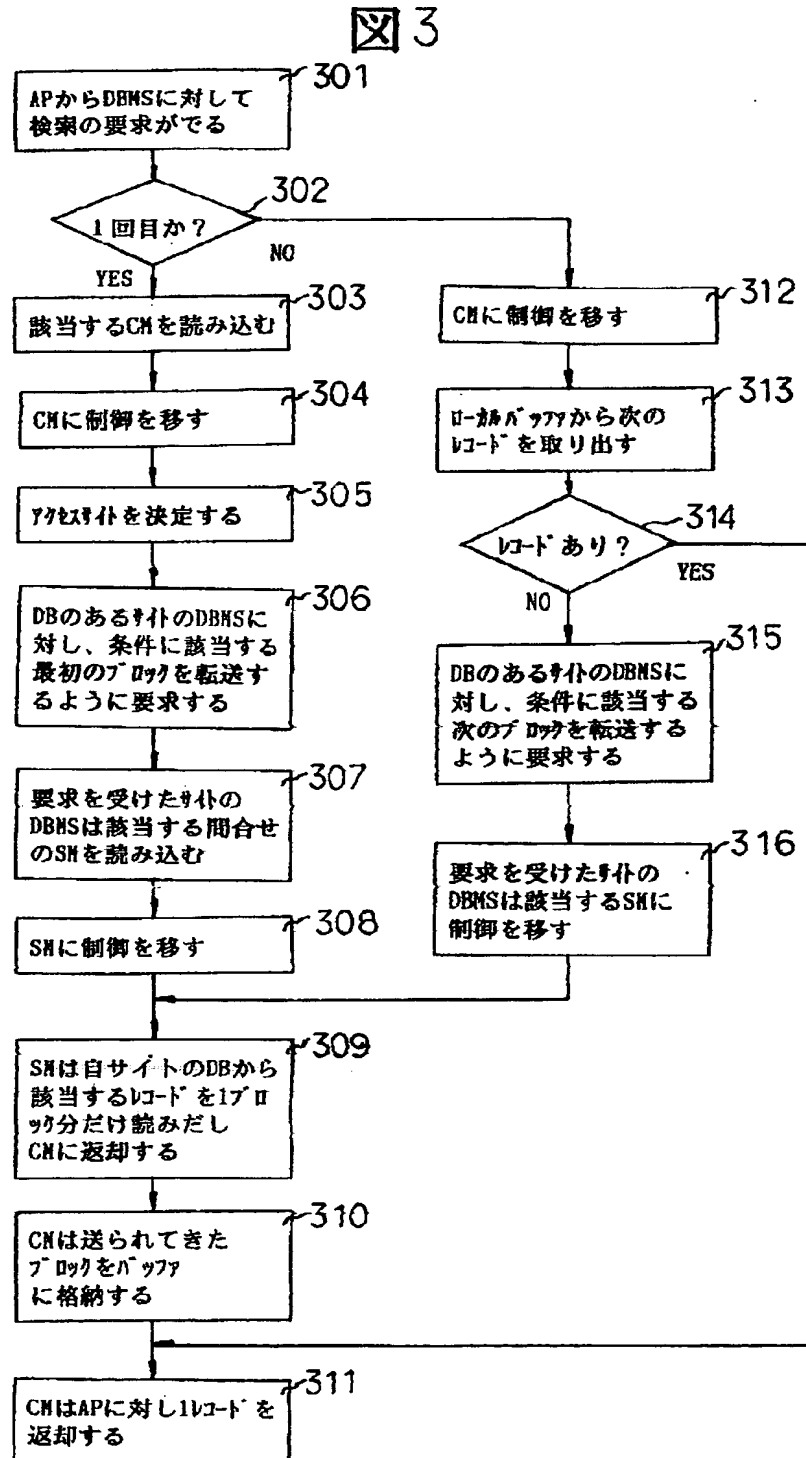
【図1】



【図2】

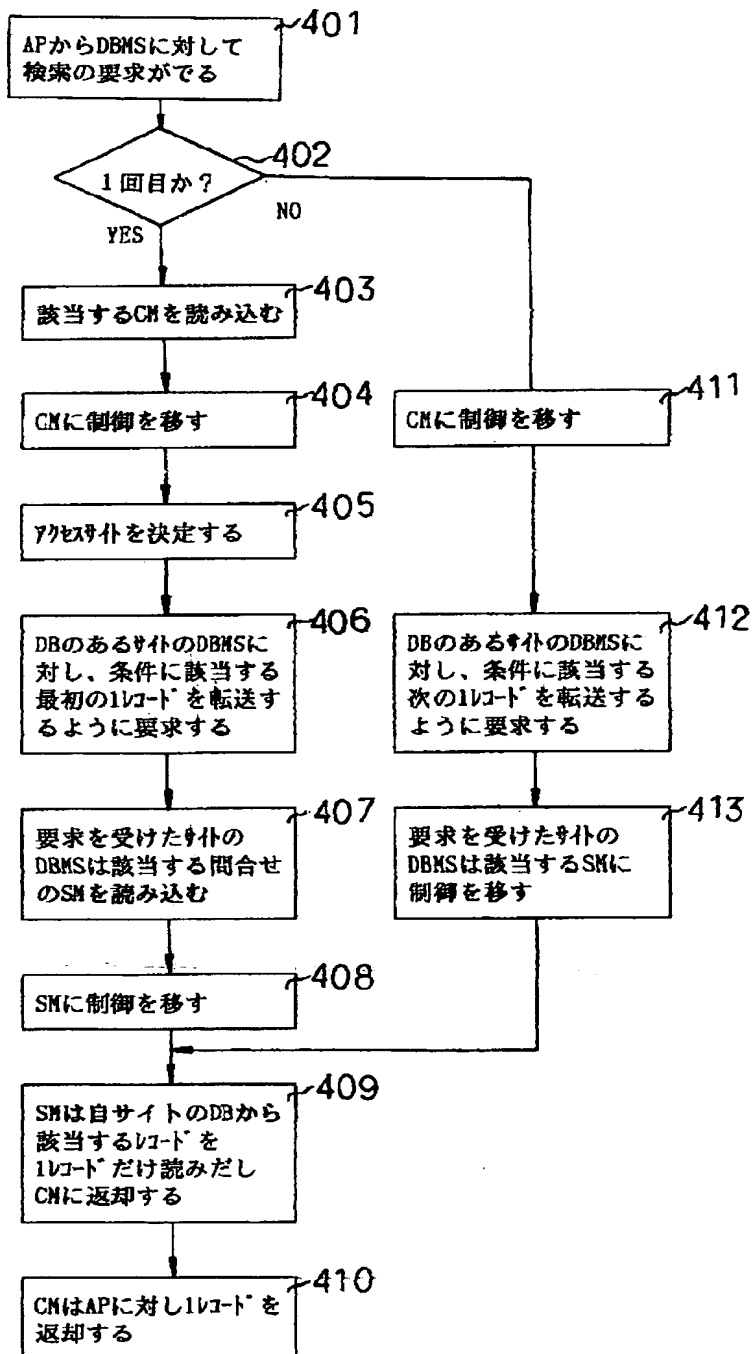


【図3】



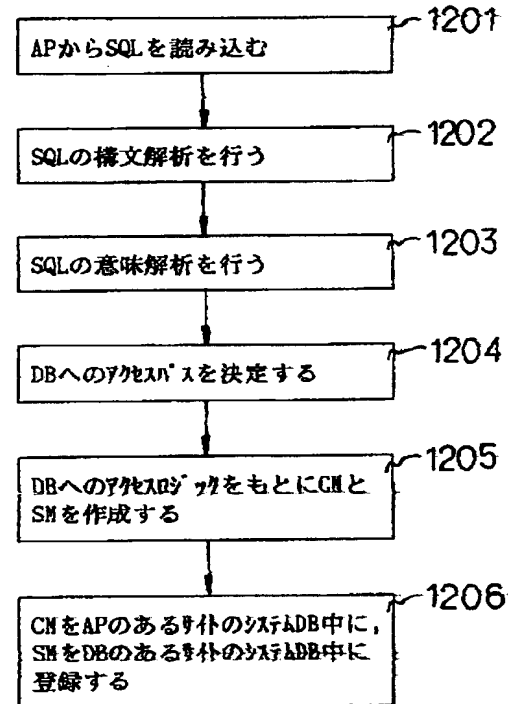
【図4】

図 4



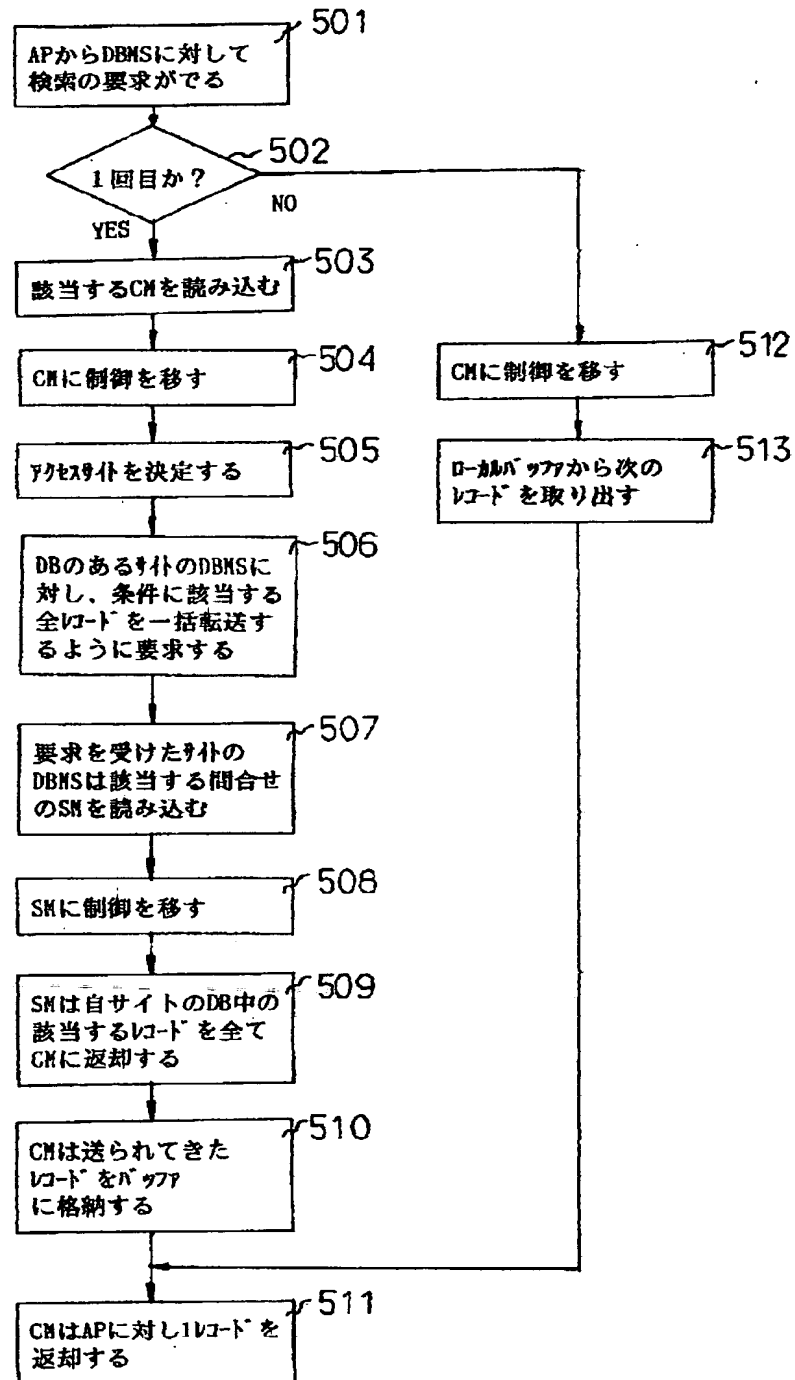
【図12】

図 12



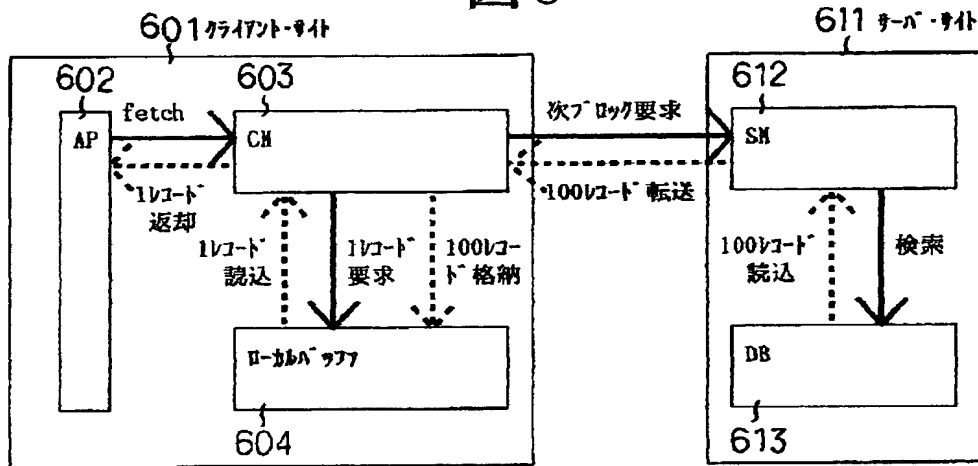
【図5】

図5



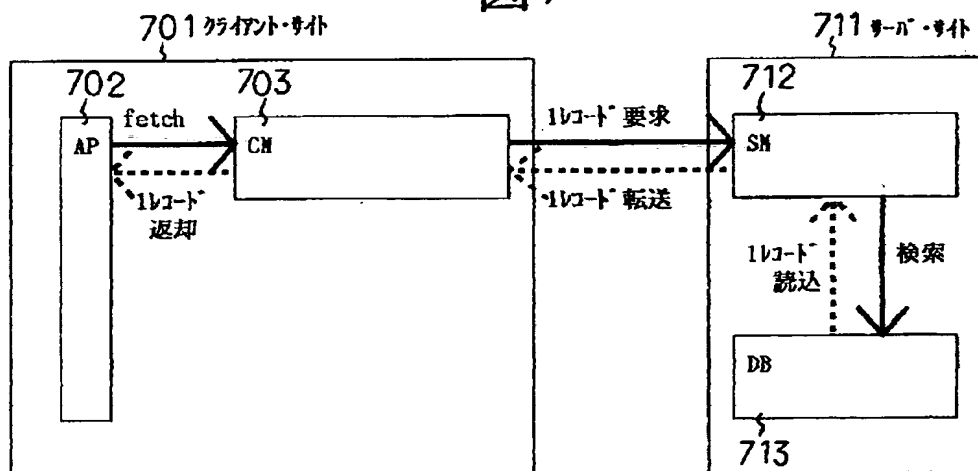
【図6】

図6



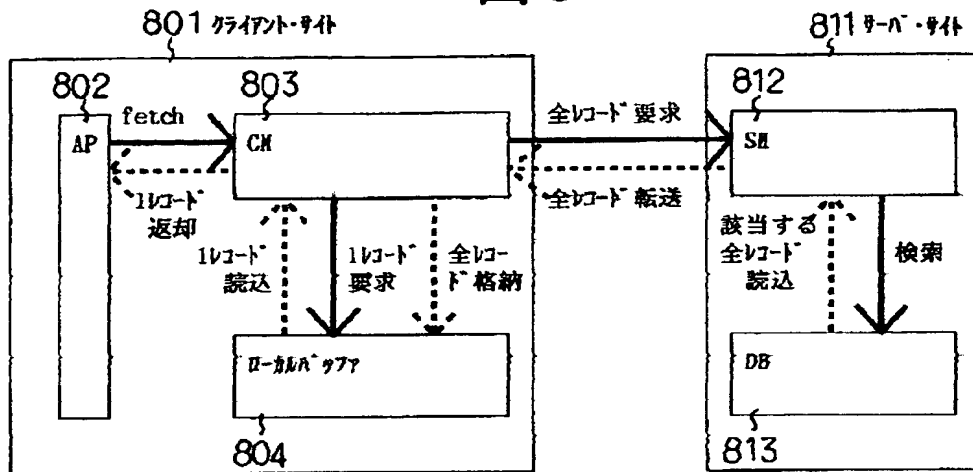
【図7】

図7



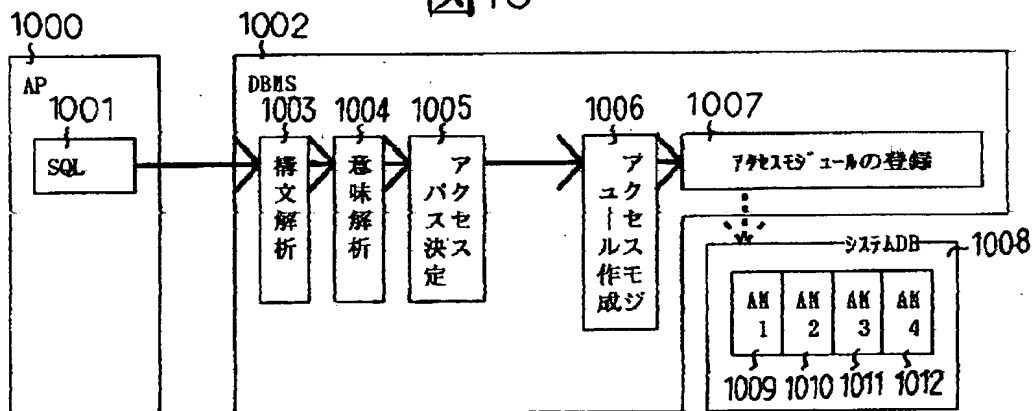
【図8】

図8

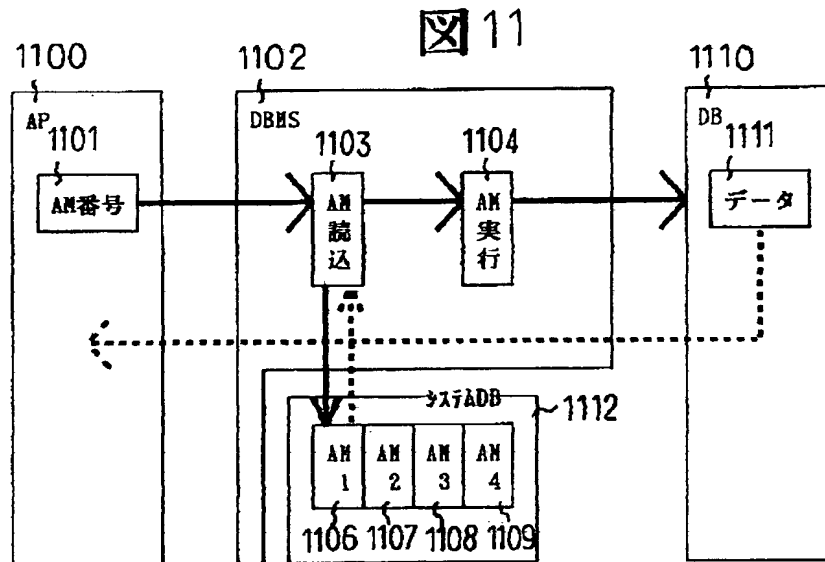


【図10】

図10



【図11】



【図13】

